

5

## Lösbare Magnethalterung

- 10 Die Erfindung betrifft eine universell verwendbare, lösbare Magnethalterung, die z. B. zum Verschließen und Öffnen von Behältnissen geeignet ist oder einen Gegenstand festhalten oder freigeben kann.

Lösbare Magnethalterungen, die die magnetische Haltekraft von Permanent-  
15 magneten verwenden, sind aus dem Stand der Technik hinreichend bekannt. Wenn die Magnete so angeordnet sind, daß im Schließzustand sich ungleichnamige Magnetpole gegenüber stehen und im Öffnungszustand sich gleichnamige Magnetpole gegenüber stehen, kann eine besonders effektive Zuhaltung und eine selbsttätige Öffnung bzw. Freigabe erfolgen. Dieser Stand der  
20 Technik ist z. B. in den Dokumenten DD 97706, BE 669664, DE232 3058, DE 296 22 577 oder DE 8902181 beschrieben.

Derartige Magnethalte- oder Schließvorrichtungen haben sich nur in besonderen Anwendungsfällen praktisch durchgesetzt, da die herkömmlichen Magnete  
25 relativ groß und schwer waren. Heute stehen Hochleistungsmagnete mit deutlich höheren Haltekräften zur Verfügung, so daß Magnethalte- oder Schließvorrichtungen kleiner und leichter gebaut werden können. Gleichzeitig erschließen sich auch neue Einsatzfelder. Im bisher bekannt gewordenen Stand der Technik wurde jedoch das Problem der magnetischen Scherkräfte weder  
30 diskutiert noch konstruktiv berücksichtigt. Unter magnetischen Scherkräften sollen die Kräfte verstanden werden, die bei sich gegenüberstehenden abstoßenden Polen eine seitliche Verschiebung der Pole zueinander bewirken und somit eine Scherkraft erzeugen.

Ein weiteres Problem besonders bei Hochleistungsmagneten ist die hohe Haltekraft, die einerseits erwünscht ist, andererseits jedoch ein leichtes Trennen der Magnete erschwert.

- 5 Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine lösbare Magnethalterung bereitzustellen, die ein leichtes Öffnen ermöglicht und gleichzeitig trotz hoher magnetischer Scherkräfte eine miniaturisierte Bauweise ermöglicht.

Die Aufgabe wird mit einer Magnethalterung nach Anspruch 1 gelöst.

- 10 Die Magnethalterung weist einen fest angeordneten Magneten und einen gegenüberliegenden, um einen Drehpunkt drehbaren Magneten auf. Jeder der Magnete hat eine Magnetpolfläche ( $A_1$ ,  $A_2$ ) mit wenigstens zwei Magnetpolen. Im Schließzustand stehen sich die jeweils ungleichnamigen Magnetpole gegenüber und ziehen sich gegenseitig an. Im Öffnungszustand nach erfolgter  
15 Drehung des drehbaren Magneten mittels einer Betätigungsvorrichtung stehen sich die gleichnamigen Pole gegenüber und stoßen sich gegenseitig ab.

- Auf wenigstens einer der Magnetpolflächen ist ein Distanzelement aus einem nichtferromagnetischen Material befestigt, dessen Auflagefläche auf der gegenüberliegenden Magnetpolfläche ( $A_1$ ,  $A_2$ ) maximal 1/3 dieser Fläche beträgt.  
20 Dieses Distanzelement hat eine Doppelfunktion. Aufgrund der kleinen Auflagefläche ist die Reibkraft beim Öffnen geringer als bei einer vollflächigen Berührung. Weiterhin verhindert das Distanzelement eine direkte Berührung der Magnetflächen, was einen gleichmäßigeren Kraftverlauf beim Öffnen zur Folge  
25 hat. Die Dicke des Distanzelements wird nach der gewünschten Haltekraft und des wünschenswerten Kraftverlaufs beim Öffnen ausgewählt.

- Weiterhin ist eine Zentriereingriffsvorrichtung vorgesehen, die in naher Lagebeziehung zu den Magnetpolen angeordnet ist. Die Zentriereingriffsvorrichtung  
30 weist zueinander passende Eingriffselemente auf, die im Schließzustand ineinander greifen, wobei der Eingriff so ausgebildet ist, daß beim Öffnen die auftretenden Scherkräfte abgefangen werden, bis sie auf eine konstruktiv deter-

minierte Mindestgröße bei zunehmender Entfernung zwischen den Magneten abgeschwächt sind.

Mit dieser Merkmalskombination ist gewährleistet, daß die bei Hochleistungs-  
5 stungsmagneten auftretenden hohen Scherkräfte nahe oder direkt am Entstehungsort abgefangen werden, so daß die Gesamtkonstruktion kleiner und leichter ausgeführt werden kann.

Nach Anspruch 2 ist das Distanzelement konzentrisch zum Drehpunkt ange-  
10 ordnet. Durch diese Maßnahme werden die Reibkräfte besonders gering gehalten.

Nach Anspruch 3 ist das Distanzelement auch als Zentriereingriffsvorrichtung ausgebildet. Durch diese Doppelfunktion des Bauelements ist es möglich, die  
15 Scherkräfte direkt am Entstehungsort abzufangen, was eine besonders kleine Bauweise ermöglicht. Gleichzeitig wird ein haptisch günstiger Kraftverlauf beim Öffnen erreicht.

Nach Anspruch 4 bestehen das Distanzelement und die Zentriereingriffsvor-  
20 richtung aus einem festen Kunststoff mit einem geringen Reibungskoeffizienten.

Die Erfindung soll nachfolgend an Hand von zwei Ausführungsbeispielen erläutert werden.

25

Fig. 1 a, b zeigt eine erste Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine Schnittzeichnung eines Teils der ersten Ausführungsform.

Fig. 3 zeigt eine zweite Ausführungsform der Erfindung.

30 Die Fig. 1a zeigt einen geöffneten Bogenhalter zum Halten eines Bogens für ein Streichinstrument. An dem Unterteil 1 und dem schwenkbaren Oberteil 2 ist die erfindungsgemäße Magnethalterung in Form von je einem Magnetpaar 3a, 3b und 4a, 4b angeordnet, wobei das Magnetpaar 3a, 3b feststehend ist

und das Magnetpaar 4a, 4b mittels eines Hebels 5 um einen Drehpunkt 6 in einem Winkel von ca. 100 Grad schwenkbar ist. Mit dem Bezugszeichen 7 ist ein Distanzelement bezeichnet. Dieses Distanzelement ist im Drehpunkt 6 befestigt und verhindert, daß sich im Schließzustand, in dem sich die ungleichnamigen Magnetpole gegenüber stehen und gegenseitig anziehen, sich die Magnetpole berühren. Das Distanzelement 7 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein flacher Zylinder aus Teflon mit einem Durchmesser von 3 mm und einer Dicke von 0,4 mm. Dem Fachmann ist klar, wie eine drehbarer Magnet prinzipiell in einem Gehäuse 8 zu halten ist, so daß dazu keine weiteren Ausführungen erforderlich sind und lediglich auf die Fig. 2 verwiesen wird, die eine Schnittdarstellung des drehbaren Magneten und seine Anordnung und Lagerung in einem Gehäuse zeigt.

Die Magnete sind so dimensioniert, daß sich beim Schließvorgang das drehbare Magnetpaar von selbst, d. h. allein durch die Magnetkräfte in die Schließposition dreht, in der sich die ungleichnamigen Magnetpole gegenüber stehen. Wenn mittels des Hebels das Magnetpaar 4a, 4b gedreht wird, wird die Zuhaltkraft geringer und wechselt nach einem Nulldurchgang, in dem Anziehungs- und Abstoßungskräfte gleich groß sind, in eine größer werdende Abstoßungskraft, die den Bogenhalter öffnet.

In der Phase des Öffnen und Schließen entstehen auch Scherkräfte, die bewirken, daß die sich gegenüber stehenden Magneten seitlich zueinander ausweichen. Diese Scherkräfte lassen sich am anschaulichsten bei dem Versuch verdeutlichen, zwei sich abstoßende Magnete von Hand aufeinander zu setzen. Die Scherkräfte bewirken über das Ober- und Unterteil des Bogenhaltes an dem Gelenk 9 ein Drehmoment, das um so größer ist, je länger das Ober- und das Unterteil ist, d. h. je länger der Hebel ist. Dieses Drehmoment muß von der Scharnierkonstruktion abgefangen werden. Um das zu vermeiden, weist die Erfindung eine Zentriereingriffsvorrichtung 10 auf. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel besteht diese Zentriereingriffsvorrichtung 10 aus Eingriffselementen 10a die in einer vorbestimmten Phase vor dem vollständigen

Schließen in Eingriffsausnehmungen 10b eingreifen und dadurch die Scherkräfte sehr nahe am Entstehungsort aufnehmen.

Die Fig. 3 ist die gleiche Darstellung der Konstruktion nach Fig. 2, die jedoch ein verändertes Distanz- und Eingriffselement zeigt. Die Funktion des Distanzelements 7 und die Funktion der Zentriereingriffsvorrichtung 10 sind in einer zylindrischen Steckverbindung 11 mit einem Zentrierkegel 12 zu einer Doppelfunktion optimal vereint, da bei dieser Ausführungsform die Scherkräfte rotationssymmetrisch abgefangen werden.

10

Die Konstruktion und die Magnetkräfte sind so bemessen, daß beim Öffnen der Magnethalterung die Zentriereingriffsvorrichtung 10 so lange in Eingriff bleibt, bis sich die Scherkräfte auf eine vorbestimmte Größe reduziert haben.

15 Zusammenfassend ist festzustellen, daß die in der Fig. 3 gezeigte Konstruktion die beste Ausführungsform der technischen Lehre ist.

Dem Fachmann ist klar, daß nach der offenbarten technischen Lehre eine Vielzahl von Abwandlungen bei der Gestaltung der Magnetpole und bei der Gestaltung der Distanz- und Zentriereingriffsvorrichtung möglich sind. Damit wir es möglich, für unterschiedlichste Anwendungen wie z. B. für den Verschluß einer Thermoskanne, einer Puderdose mit Spiegel oder einem Brillenetui eine Magnethalterung bereitzustellen, die völlig verschleißfrei ist und dessen haptische Eigenschaften einfach und genau eingestellt werden können.

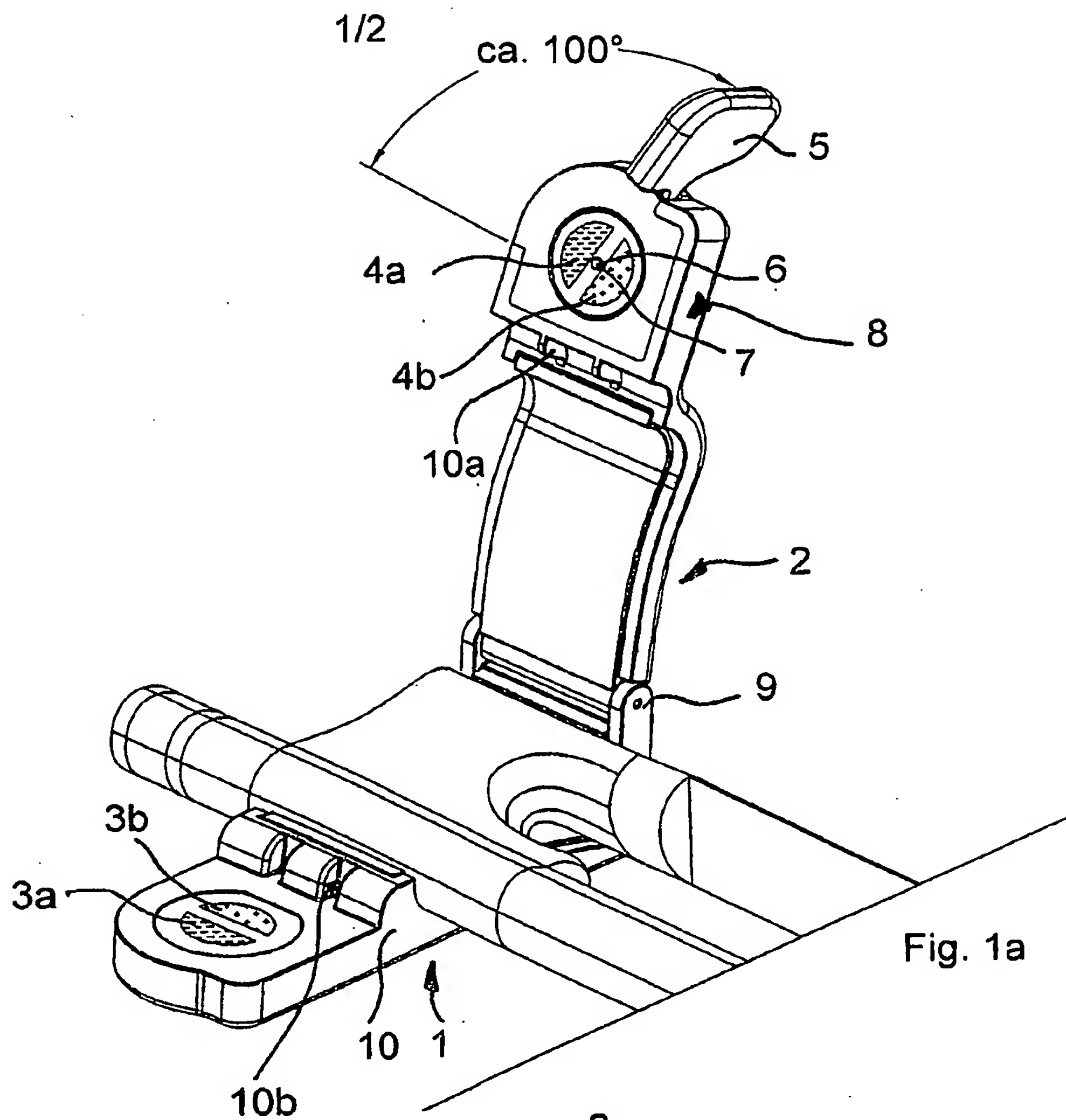
25

30

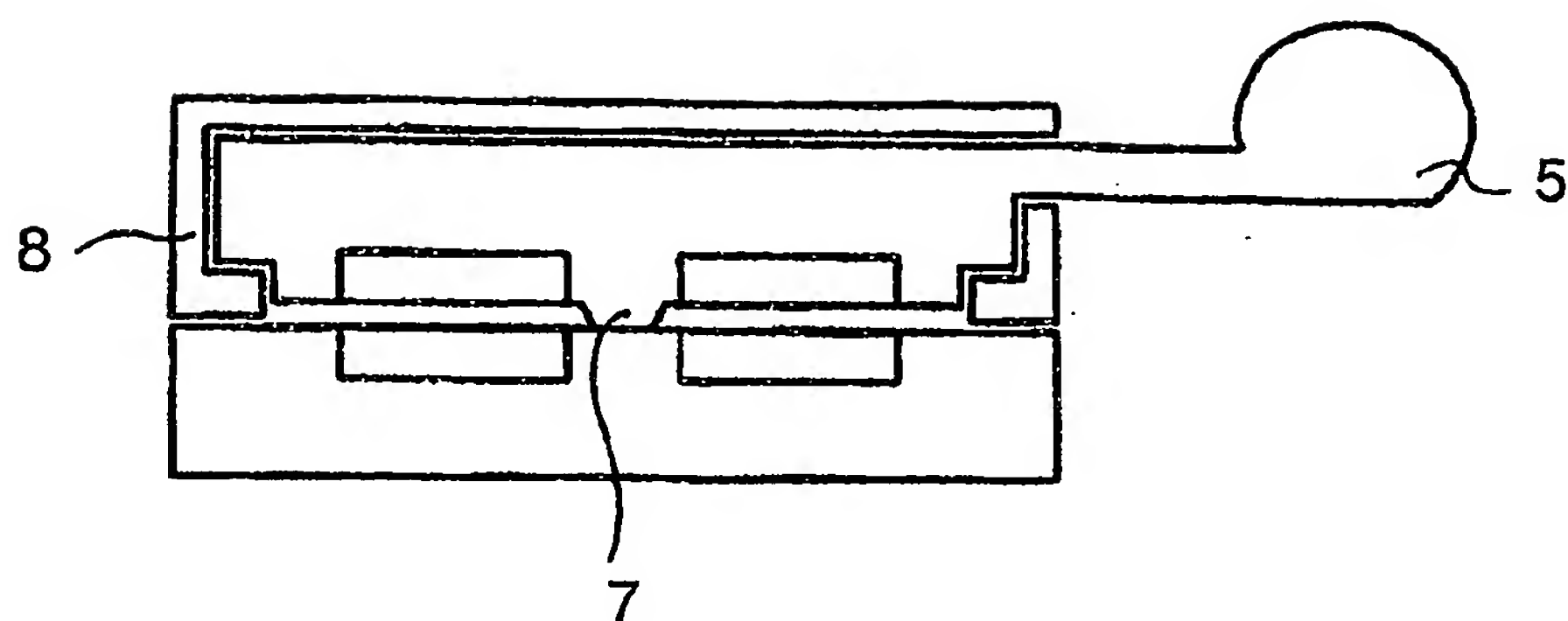
5

**Patentansprüche**

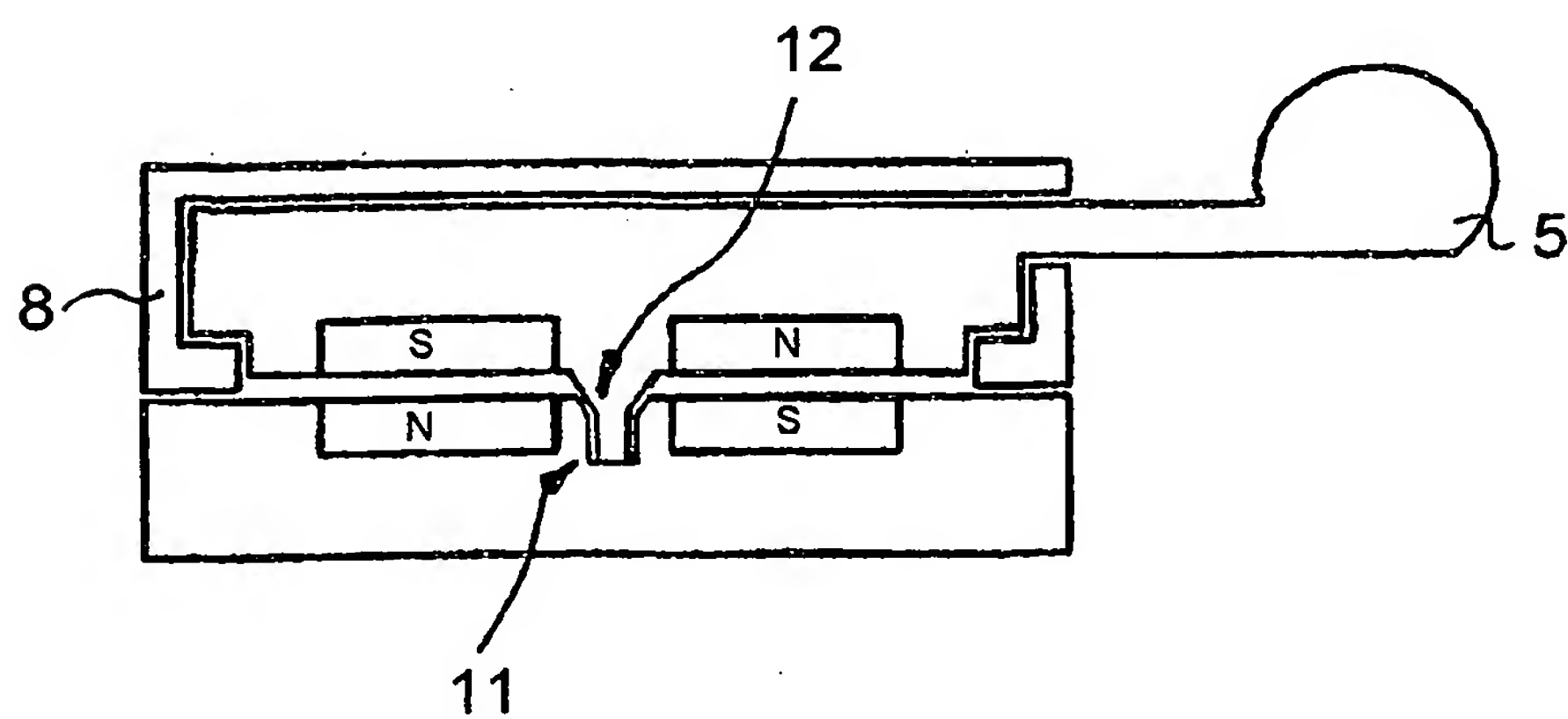
- 10 1. Magnethalterung mit einem fest angeordneten Magneten (3) und einem gegenüberliegenden, um einen Drehpunkt (6) drehbaren Magneten (4) mit Magnetpolflächen, wobei jede Magnetpolfläche (3a, 3b; 4a, 4b) wenigstens zwei Pole aufweist, die im Schließzustand sich anziehend gegenüber stehen und im Öffnungszustand nach erfolgter Drehung des drehbaren Magneten (4)
- 15 mittels einer Betätigungsvorrichtung (5) sich abstoßend gegenüber stehen, **dadurch gekennzeichnet, daß**
- auf wenigstens einer der Magnetpolflächen (3a, 3b; 4a, 4b) ein Distanzelement (7) aus einem nicht ferromagnetischen Material befestigt ist, dessen Auflagefläche auf der gegenüberliegenden Magnetfläche maximal 1/3 dieser
- 20 Fläche beträgt und
- eine Zentriereingriffsvorrichtung (10a, 10b; 11) zur Aufnahme der magnetischen Scherkräfte in naher Lagebeziehung zu den Magnetpolflächen (3a, 3b; 4a, 4b) angeordnet ist.
- 25 2. Magnethalterung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Distanzelement (7) konzentrisch zum Drehpunkt (6) angeordnet ist.
3. Magnethalterung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Distanzelement (7) als Zentriereingriffsvorrichtung (11) ausgebildet ist.
- 30 4. Magnethalterung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Distanzelement (7, 11) und die Zentriereingriffsvorrichtung (10a, 10b; 11) aus einem festen Kunststoff mit einem geringen Reibungskoeffizienten bestehen.







Fi. 2



Fi. 3